



Bütünleşik Afet Yönetiminde Sendai Çerçeve Eylem Planının Beklenen Etkisi

İrfan Macit^{1,*}

¹Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, Adana. **ORCID:** [0000-0001-5966-5726](https://orcid.org/0000-0001-5966-5726)

Özet

Afetler doğal, teknoloji veya insan kaynaklı olsa da insan hayatını istenmeyen bir anda kesintiye uğratmaktadır. Afetler ile etkin mücadele yöntemlerinden birisi afetin etkilerini yerinde ve öncesinde alınacak önlemler ve risklerin azaltılmasına yönelik planların yapılmasıdır. Yokohama strateji belgesi ile başlayan süreçler, klasik afet yönetim şekillerinin etkili ve verimli olmadığı bir göstergesidir. Hyogo çerçeve eylem planı ile on yıllık bir periyodu kapsayan dönemde afetlerin istenmeyen etkilerinin azaltıldığı görülmüştür. Sendai bildirge eylem planı ile bu süre on beş yıla çıkarılmış ve gelecek planlamasının uzun dönemde daha etkin olacağı beklenmektedir. Bu çalışmada afet risklerinin istenmeyen etkilerinin azaltılmasına yönelik planlama faaliyetlerinin kritiği yapılmış ve Bütünleşik Afet Yönetim (BAY) teknikleri üzerinde gelecekteki kazanımları tartışılmıştır. Ayrıca, bilişim teknolojileri kullanımının Sendai bildirge eylem planına katkıları ve etkin eylem planlarının geliştirilmesi konusu da vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler

Afet, Planlama, Afet Yönetimi, Bütünleşik Afet Yönetimi

The Anticipated Effects of Sendai Framework Action Plan in Integrated Disaster Management

Abstract

The reasons of disasters may be natural, technological or human-made; in any case it breaks down human life to an undesirable state. One of the effective methods for the struggle with disasters is to make appropriate plans to reduce the risks and measures to be taken before the destructive effects of the disasters. The processes that start with the Yokohama strategy framework are indicators of the effectiveness and efficiency of classical disaster management methods. The Hyogo framework action plan indicated that the adverse effects of disasters were reduced in time covering a period of a decade. With the Sendai framework action plan, this period has been increased to fifteen years and future planning is expected to be more effective in the long term. In this study, planning activities aimed at reducing the adverse effects of disaster risks are criticized and their future achievements on Integrated Disaster Management (IDM) techniques are discussed. Moreover, it is also emphasized that the use of information technologies contributed to the Sendai framework action plan and the development of effective relief action plans.

Keywords

Disaster, Planning, Disaster Management, Integrated Disaster Management

1. Giriş

Afet, Birleşmiş Milletler (UN-United Nations) tarafından, “insan hayatını beklenmedik bir anda kesintiye uğratan doğa, insan veya teknoloji kaynaklı olaylar” şeklinde tanımlanmaktadır. Beklenmeyen anlarda ortaya çıkan bu tür olaylara hazırlıklı olunmadığında ise karşılaşılan bu afetlerin etkisi daha da artmaktadır. Afetler, insanların hayatını kesintiye uğrattırırken sosyal, ekonomik, fiziksel ve ruhsal sayılabilecek çeşitli zararlar da vermektedir. Verilen bu zararlar afetlerin türlerine, olayların oluş yerlerine ve zamanına bağlı olarak değişebilmektedir. Örneğin deprem tipinde ortaya çıkan afet türünü göz önüne alacak olursak yerleşim yerlerinde – nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu alanlarda- gerçekleşmesi durumunda depremin fiziksel, sosyal, ekonomik ve ruhsal etkileri diğer bölgelere göre daha yüksek olmaktadır. Eğer bu ortaya çıkan deprem, yerleşim yeri dışında kalan alanlarda yer alan şehirlerarası otoyol bağlantısı, viyadük, köprü gibi yapılara hasar verirse ekonomik ve fiziksel etkisinin daha fazla olduğu gözlemlenir. Sel, yer kayması, orman yangınları gibi çeşitli türden afetlerde sosyal, ekonomik ve toplumsal etkilere sahiptir. Bu tür etkiler toplumların ve ülkelerin bütün maddi ve manevi birikimlerini bir anda yok edebilmektedir. Yıkılan bu yapıları yeniden inşa etmek, organizasyonları yenilemek ve kullanılır duruma getirmek yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Ekonomik ve sosyal kayıpların araştırıldığı 301 ülkenin dâhil olduğu bir çalışmada, 2016 yılında afetlerden etkilenen ülke sayısının 103 olarak tespit edildiği ve 7628 kişinin hayatını kaybettiği buna ek olarak toplamda 411 milyon kişinin etkilendiği ve yaklaşık \$97 milyar

* Sorumlu Yazar: Tel: +90 (332) 3386084 Faks: +90 (322) 3386126

E-posta: imacit@cu.edu.tr (Macit İ)

Gönderim Tarihi / Received : 07/05/2018

Kabul Tarihi / Accepted : 09/07/2018

Amerikan Doları ekonomik kayıp yaşandığı bildirilmiştir (Tatah vd. 2016; van Leonhout ve Guha-Saphir 2016; Kousky 2014). Sadece son bir yılda afetlerden etkilenen insan sayısı ve ekonomik kayıpların göz ardı edilemeyecek kadar yüksek olduğu görülmektedir.

2. Önceki Çalışmalar

Afetleri ortaya çıkış nedenlerine göre doğa ve insan kaynaklı olarak sınıflandırabiliriz. Bu sınıflandırmaya göre analiz yapıldığında ülkelerin karşılaştıkları kayıplar daha anlaşılır bir şekilde sıralanabilir. Göz önüne alınan bu sınıflandırmadan birine örnek vermek gerekirse ülkelere göre meteorolojik ve hidrolojik kaynaklı 2016 yılına ait afet verileri incelendiğinde Çin toplam 29 afet, 1151 can kaybı ve 13 milyon etkilenen kişi ile en fazla etkilenen ülkedir. Amerika Birleşik Devletleri Çin'den sonra can kayıpları göz önüne alındığında afetlerden 2016 yılında en fazla ikinci etkilenen ülkedir. Çin'in hemen ardından can kayıpları sıralamasında ikinci sırada Hindistan olmasına rağmen afetlerden en fazla etkilenen kişi sayısı açısından 330 milyon ile ilk sırada yer almaktadır. Amerika kıtasındaki en büyük kayıp Haiti'yi vuran Matthew kasırgasıdır. Bu kasırga sonucunda Amerika Birleşik Devletlerinde 49 olmak üzere en az 595 can kaybı rapor edilmiştir (CRED 2016). Türkiye'de afetlere ait istatistiksel bilgiler ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Bahadır ve Uçku (2018), yaptıkları çalışmada, 1923 - 2016 arasında Türkiye'de meydana gelen 313 afetin % 51'inin doğa, %48'inin ise teknolojik afet olduğunu belirtmişlerdir.

Deprem kayıpları açısından 2016 yılında önemli bir olay Amerika kıtasında gerçekleşmiştir. İlki 16 Nisan 2016 da Ekvador'da M_w 7.8 magnitüde Mercalli ölçeğindeki depremde kayıtlara göre 676 can kaybı olmuş ve yaklaşık 1.2 milyon kişi bu depremden etkilenmiştir (Ye vd. 2016). Toplam ekonomik kaybın ise \$3.3 milyar Amerikan Doları olduğu tahmin ediliyor (Gupha-Sapir 2016; EM-DAT 2016). Görüldüğü gibi sadece bir yıl içerisinde bile binler seviyesinde can kayıpları, milyonlarca afetlerden etkilenen insanlar ve milyarlarca ABD doları ekonomik kayıp ve bunlara ek olarak ölçülemeyen sosyal zararlar olmuştur. Bütün bu veriler incelendiğinde afetlerin zararlarından kaçınılamadığını, ama zararlarının gerekli önlemler alındığında azaltılabileceği öngörülmektedir (Basher 2006; Hilbring 2010). Erken uyarı sistemleri tsunami gibi depremin hemen ardından oluşan veya hidrolojik ve meteorolojik kaynaklı afetlerde etkin kullanılmaktadır. Tsunami denizlere ve okyanuslara kıyısı olan ülkeler için büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu yüzden kıyılara ve okyanuslara kıyısı olan ülkelerde bu tür erken uyarı sistemleri etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Hilbring 2010). Aynı zamanda erken uyarı sistemleri geniş ormanlık ve vahşi doğa alanları bulunan ülkelerde de kullanılmaktadır (de Groot vd. 2006). Bu tür geniş alan yangınlarının insan sağlığına (Schwela vd. 1999; Heil ve Goldammer 2001; Kunii vd. 2002; Sastry 2002), güvenliğine (Viegas 2002), ekonomiye (Jibiki vd. 2016; Glover ve Jessop 1999), iklim değişikliğine (Chang vd. 2015; Crutzen ve Goldammer 1993; Murphy vd. 2000) gibi çeşitli olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir.

Doğa olaylarını engelleyemeyiz ancak çeşitli önlem veya uyarı sistemleri ile bu etkilerin sonucunda ortaya çıkan zararları azaltabilir veya hafifletebiliriz. Son on yılda azaltılma yönünde sağlanacak olan uluslararası eylemlerin ilki 18-25 Ocak 2005 tarihleri arasında Japonya'nın Hyogo kentinde yapılan Hyogo Çerçeve Eylemidir (Hyogo Framework for Action). Hyogo çerçeve eylem programı ile belirlenen beş eylem önceliği ile afetlerin neden olduğu can kayıplarının 2015 yılına kadar azaltılması hedeflenmiştir. Bu hedefler içerisinde sosyal, ekonomik ve çevresel kayıpların da azaltılması bu hedeflere dâhil edilmiştir. Hyogo eylem çerçevesinin sonuna gelinmesinin ardından 18 Mart 2015 yılında yine Japonya'nın Sendai kentinde Hyogo çerçeve programının sağladığı kazanımlar incelenmiş ve 2015-2030 yılları arasında kapsayan Sendai bildirgesi eylem protokolü imzalanmıştır. Bu çerçeve planı ile afetlerden kaynaklanacak olan kayıpların azaltılması planlanmakta ve afetler meydana gelmeden önce hazırlıklı olunması hedeflenmektedir.

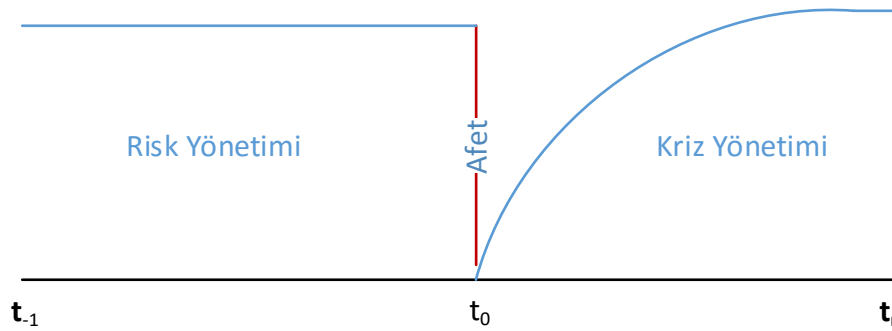
Son yıllarda Yokohama strateji belgesi, Hyogo çerçeve eylem planı ve Sendai bildirgesi planı ile afet yönetimi artık uluslararası bir boyut kazandığı görülmektedir. Bu birliktelik anlaşmaları öncesinde afet ve afet yönetimi konusunda yapılan çalışmalar genellikle ülkelerin belirlediği kendi stratejik eylem planlarından oluşmaktaydı. Günümüzde yapılan uluslararası anlaşmalar ile bu durum artık değişmekte ve çok uluslu eylem planları sonrasında yeni araştırma alanları ortaya çıkmaktadır.

3. Modern Afet Yönetimi

Afet yönetimi insan veya doğa kaynaklı afetler meydana gelmeden öncesi, afet sırası veya sonrasında yapılan stratejik planlama ve yönetim işlemleri şeklinde tanımlanabilir. Klasik afet yönetim modellerinde planlama faaliyetleri afet gerçekleşmeden önce bazı riskler göz önüne alınarak yapılan çalışmalarda yer alan veya derlenen bilgilere göre yapılmaktaydı. Afet öncesi risk yönetimi ve zarar azaltmaya yönelik planlar bu yönetim modelinde yer almamaktaydı. Modern afet yönetim sistemleri ise afet gerçekleşmeden önce afet risklerinin sınıflandırılması, belirlenmesi, risklerin azaltılması, azaltıcı önlemlerin alınması, afet risk derecelendirmesi, tahmin ve erken uyarı sistemleri, erken uyarı sistemleri ile afetlere karşı hazırlıklı olma, afet sonrasında etkin kurtarma faaliyetleri ve iyileştirme çalışmalarının yapılmasını kapsamaktadır. Modern afet yönetimi değişik kaynaklarda afet bilgi yönetim modelleri şeklinde önerilmektedir (Schmid ve Bohn 2018; Cao vd. 2018; Macit 2016; Sabhlok 2008). Bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde afetler ile ilgili bilgiler değişik ortamlarda saklanabilir. Bu bilgiler afetlerin etkilerini azaltmak, etkin mücadele etmek, kurtarma ve müdahale faaliyetlerini verimliliğini arttırmak için kullanılır.

Afetler ile ilgili toplanan verilerin sınıflandırılarak küresel bir veritabanında saklanması ile afetler ile karşılaşacak toplumların bu bilgiler ile afetlere karşı etkin mücadele etmesi sağlanabilmektedir. Benzer afet tiplerine ait bilgilerin saklandığı bir veritabanında aynı tipteki afetlerde karşılaşılan sorunlar, çözüm yöntemleri veya alınan kararlar mücadeleyi daha etkin ve verimli hale gelmesi beklenir. Sendai bildirgesi planını kapsamında bilişim teknolojileri ile saklanan bu türden verilerin etkin mücadele için kullanılması önerilmektedir. Saklanan afetler ile ilgili verilerden üretilen raporlar ve belgeler ile türdeş afetlere karşı alınacak önlemler, afet durumunda yöneticileri karar vermesi kolaylaştıracaktır.

Modern afet yönetim ilkelerinin diğer afet yönetim ilkelerinden temel farkı, oluşabilecek afet risklerini içeren planlama faaliyetlerine özel bir önem göstermesidir. Bu faaliyetler planlanırken teknolojik yenilikler, bilimsel yöntemler ve bilişim teknolojilerinden etkin bir şekilde faydalanılmaktadır. Klasik afet yönetim modelleri genellikle afet sonrasında yapılacak olan faaliyetleri ve sınırlı olarak belirlenmiş risk yönetimini kapsamaktadır. Önleyici, zarar azaltıcı, bilgi ve bilişim teknolojileri kullanımı klasik afet yönetim modellerinde bulunmamaktadır. Günümüzde teknolojinin modern yönetim sistemlerine katkısı ile bu türden faaliyetler yeni boyutlar kazanmaya başlamıştır. İnternet ve sosyal medya kullanılabilirliği gibi yeni ortaya çıkan haberleşme yöntemleri de yerel veya ulusal modern afet yönetim sistemlerine yeni yaklaşımları kullanılmasına neden olmuştur (Ikeda ve Nagasaka 2011).



Şekil 1: Planlama faaliyetleri açısından modern afet yönetimi

Modern afet yönetim sistemleri uygulanmaya başlamadan önce afet meydana gelmeden yapılacaklar sadece afet sonrasında yapılacaklar ile ilgili bazı faaliyetleri kapsamaktaydı. Afet meydana gelmeden önceki durum genellikle risk yönetimi ile tedbir amaçlı faaliyetlerden oluşmaktaydı. Modern afet yönetiminde afet evreleri (öncesi ve sonrası) ayrı ele alınmaktadır. Afet meydana gelmeden önceki t₀ durumlar risk yönetimi kapsamına girmektedir. Afet sonrası da t_n ise yapılacak faaliyetler daha çok kriz yönetimini içermektedir (Şekil 1). Günümüzde ise durum teknoloji ve haberleşme yöntemlerinin gelişmesi artık biraz daha farklılaşmaya başlamıştır. Dahası gelişen bu haberleşme yöntemleri ile afetlere karşı resmi mücadelenin yanında sivil mücadele göz ardı edilemeyecek ölçüde büyümüştür. Bunlara ek olarak afetlere karşı mücadele eden resmi kurumların gücü daha da artmıştır.

Sendai bildirgesindeki belirlenen dört maddenin ilk iki maddesinde on beş yıllık hedeflerden bahsetmektedir. Diğer iki maddesinde risklerin azaltılmasında ve alınacak önlemler konusunda yapılacak planlama faaliyetlerini ve hedeflerinden bahsetmektedir. İlk iki maddede yer alan hedeflerin gerçekleştirilirken Hyogo çerçeve protokolünde yer alan hedeflerin ne kadarına ulaşıldığı ön çalışmalarında yer almıştır.

Risklerin belirlenmesi ve tanımının yapılması Hyogo'da çerçeve eylem planında yapılmıştır. Tanımlanan riskler resmi kurumlarda yapılan riskleri içermekteydi. Yeni haberleşme yöntemleri, sosyal ve ekonomik koşullar bu tanımları yetersiz bırakmaktadır. Ortaya çıkan yeni haberleşme yöntemleri (sosyal medya, internet medyası vb.) risklerin tanımlanması, kapsamının belirlenmesi ve yayılması konusunda yeni çalışmalar yapılmasını gerekli kılmıştır. Resmi kurumlar tarafından yapılan risk tanımlamaları, önleyici ve azaltıcı faaliyet kabiliyetleri içerisinde tanımlanmıştır. Sosyal medya ve internet erişiminin gelişmesine paralel olarak resmi olmayan görüşler de önem kazanmaya başlamıştır. Sosyal medya da yer alan iletişim ve haberleşme teknikleri ile yeni farkındalıklar da ortaya çıkmaya başlamıştır. Bunlara ek olarak afet risklerinin belirlenmesinde bireysel farkındalıklar sosyal medya yayınları ile daha geniş ve katılımcı olmaya başlamıştır. Paylaşılan bilgi, tecrübe ve katılım ile risklerin belirlenmesinde yeni risk faktörleri etkin bir şekilde belirlenmeye başlamıştır. Bireysel farkındalık ile Sendai bildirge planı kapsamında resmi kurum ve kuruluşlar tarafından etkin gözlenemeyen risk faktörleri belirlenerek karar vericilere bu konuda yardım etmeye başlamıştır. Ayrıca karar vericilerin gözden kaçırdıkları senaryoların oluşmasına, geliştirilmesine ve uygulanması aşamasında karşılaşılabilecek deneyimler sosyal medya yayınları ile paylaşılarak daha doğru karar verilmesine yardımcı olacağı beklenmektedir.

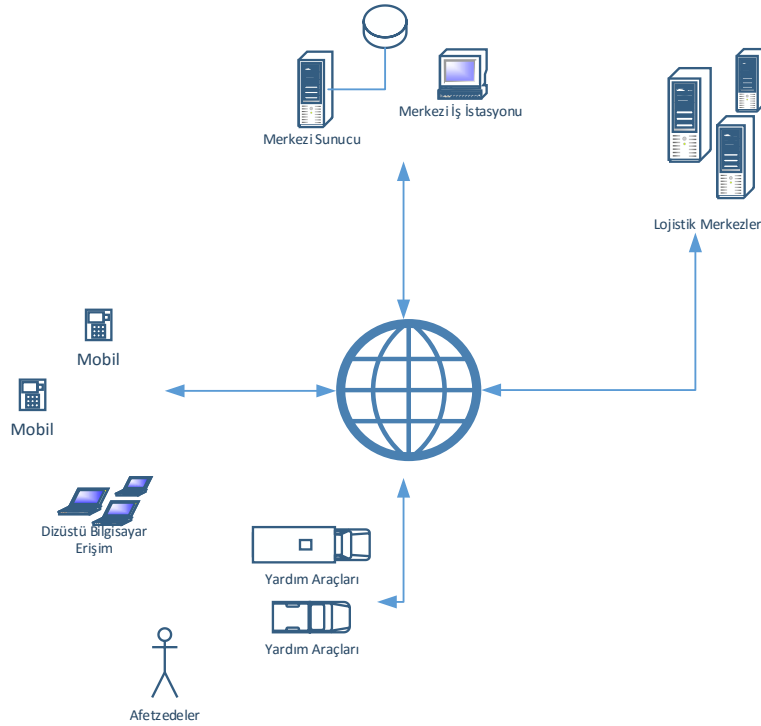
4. Bütünleşik Afet Yönetimi

Klasik afet yönetim modelinde müdahale ve kurtarma faaliyetleri afet meydana geldikten sonra afet bölgesinde bulunan profesyoneller, organize gönüllüler veya sivil halk tarafından yapıldığı bilinmektedir. OECD gelişmişlik indeksinde alt sıralarda yer alan ülkelerde genellikle bu tür sivil kurtarma yapılanması bulunmadığından arama kurtarma faaliyetleri

herhangi bir koordinasyon ile yapılmamakta ve sonucunda can kayıpları, ekonomik, sosyal ve kültürel kayıplara yol açmaktadır (Sabhlok 2008). Günümüzde toplumların modernleşme isteği, ekonomik kalkınma ve büyüme stratejileri hükümetler olduğu kadar sivil toplum örgütlerini de afetlere karşı birleştirmeye veya birlikte çalışmaya zorunlu hale getirmektedir. Bilgi toplumlarının oluşması, sosyal ağlar ve iletişim araçlarının yaygınlaşması ile ülkeler afetlere karşı daha duyarlı ve hassas hale gelmeye başlamışlardır. Özellikle iletişim ağlarının sosyal ağlara dönüşmesi ve farkındalıklar ile bu duyarlılık daha fazla artmaya başlamıştır. Hiç kuşkusuz dünyanın herhangi bir yerine meydana gelen afet sonrasında iletişim ağları sayesinde insanlar bu afet ile ilgili bilgilere anlık olarak erişebilmekte ve yardım organizasyonları içerisinde hızla yer alabilmektedir. İletişim ağlarının taşıdığı bu bilgiler hızla karar vermeye yardımcı olmakta aynı zamanda da doğru ihtiyaçların karşılanmasını sağlamaktadır. Bütün bu afet sonrasında gerçekleştirilen faaliyetler ile ilgili planlamalarında yapılması zorunludur. Bu aşamada afet yönetim sistemi kavramı ortaya çıkmaktadır. Bilişim alt yapısının kullanılması ile afet yönetiminde çeşitli kolaylıklar ortaya çıkmıştır. Örneğin afet bölgesine gidecek olan personel ihtiyacı, nereye gideceği, makine ihtiyacı gibi bilgilerin belirlenmesi, planlama faaliyetlerinde kullanılacak verilerin toplanması, işlenmesi ve saklanması sayılabilir.

Klasik afet yönetiminde dört ana evre bulunmaktaydı ve bu evreler durağan şekilde yönetilmekteydi. Klasik afet yönetim sistemi daha çok eş zamanlı bilgiye dayanmayan ve afet öncesinde bazı planlayıcı kararların tahmine veya geçmişe dayalı verilere göre karar verilmesinden oluşmaktaydı. Modern afet yönetim sisteminde bilişim teknolojisi alt yapısı kullanılmaya başlanmış fakat bu alt yapı daha çok coğrafi bilgi sistemleri (CBS) üzerinde yoğunlaşmıştı. Bilgi sistemleri modern afet yönetiminde (MAY) etkin olarak kullanılmaktadır. Bilgiler afet merkezine bilişim alt yapıları kullanılarak ulaştırılmakta ve bilgi işlem yöntemlerine göre işlenmektedir. Bütünleşik afet yönetiminde (BAY) modern afet yönetiminde kullanılan tüm bilgilere ek olarak afetleri etkileyen risk faktörlerine karşı da bilgiler anlık olarak işlenmektedir. Afet bölgesinden mobil cihazlardan alınan anlık veriler afet koordinasyon merkezlerinde işlenmekte ve lojistik hizmet sağlayan merkezlerde bulunan envanter bilgisine göre ihtiyaçlar en kısa bölgelerden temin edilmeye çalışılmaktadır (Macit 2018). Sendai bildirgesi önsöz md/14 afet risklerini azaltmak için olduğu kadar afetlerde bilgi sistemlerinin kullanımının özellikle üzerinde durulması gereken önemli konulardan birisi olduğu vurgulanmaktadır. Bilişim sistemlerinin kullanımı afetlere karşı hazırlıklı olma, risk azaltılması, sosyal kırılganlık gibi önemli konuların zayıflıklarının giderilmesine yardımcı olacağı da öngörülmektedir. Sendai bildirgesi planı hükümetler, sivil toplum kuruluşları ve diğer paydaşlar arasındaki bilgi paylaşımının önemli olduğunu bu bilgilerin paylaşıldığında daha verimli olabileceğini konusuna dikkat çekmektedir. Bu bahsedilenlere göre afetlerde bilgi ve yönetim sistemlerinin bütünlüğünün oluşturarak afetlerin etkilerinin azaltılabileceği öngörüsü önem kazanmaktadır. Açık ve şeffaf olan bilgi organizasyon içerisinde anlık ve zamanında kullanıcılara ulaştırılmakta ve ihtiyacı olanlar tarafından işlenmesine izin verilmektedir. Bu sayede kararlar hızla alınmakta, çapraz sorgu ile alınan kararların doğruluğu ilgili birim ve yöneticiler tarafından kontrol edilmektedir.

Bütünleşik afet yönetimi sistemi lojistik açısından ele alındığında, Şekil 2’de görüldüğü gibi, afet bölgesinde en uç operasyon biriminde veya sahada bulunan birim/birimlerden gelen veriler merkezde anlık olarak belirlenen uygun bilgisayar sistemlerinde işlenmektedir. Afet bölgelerinin ihtiyaçlarına karşılık anlık olarak karar destek veya bilgi sistemleri ile verilmektedir. Sahada çalışan kurtarma görevlilerinin ihtiyaçları mobil cihazlar yardımı ile merkeze ilettiğinde merkez sahanın isteğine en yakın noktadan sevkıyat yaparak zamanında ihtiyacı karşılamaktadır. Bütünleşik afet yönetimi ile ihtiyaçlar stok, envanter, lojistik, personel planlama, tedarik zinciri yönetimi esaslarına dayanarak karşılanmaktadır. Afet bölgelerinden gelen bilgiler daha sonra afet bölgesinin iyileştirilmesinde kullanılmak üzere depolanır (EM-DAT). Dünyada afet bilgilerinin depolandığı çeşitli veritabanları bulunmaktadır. Bunlardan en çok kullanılan veritabanları OCHA (BM), NGDC ve USGS (ABD), EM-DAT/CRED (AB), ADRC (Japonya) sayılabilir. Bu veritabanlarından elde edilecek bilgiler ile afetlere karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma, lojistik ve müdahale faaliyetlerine yönelik planlar çeşitli bilgi işlem yöntemleri yardımı ile oluşturulabilmektedir. Hyogo çerçeve eylem planında Avrupa Eylem planı içerisinde bahsedilen bilgilerin işlenmesi (afetlerde kayıp veritabanı oluşturulması) ile ilgili beklentilerin özellikle Sırbistan ve Türkiye diğer adaylardan farklı olarak Birleşmiş Milletler standartlarına uygun hale getirmiştir (EFDRR 2017). Yönetimsel açıdan bütünleşik afet yönetimi kavramı daha çok afet risklerinin değerlendirildiği yönetimsel planları içermektedir. Fakat bu durum çok açıklayıcı ve şeffaf değildir. Hangi tür verilerin risk sayılabileceğinin yanı sıra risk sınıflandırılması, şiddet veya afet türlerine uygunluk kesin olarak belirtilmemiştir. Bu nedenden dolayı literatürde yer alan bütünleşik afet yönetimi tanımına bilgi ve iletişim teknolojilerini de içeren aynı zamanda yönetimsel nitelikleri barındıran modellerin bütünleşik afet yönetimi olarak tanımlanması gereklidir. En temel anlamda bütünleşik afet yönetiminde afet verilerinin tekrar kullanılması için veritabanlarında GLIDE kodları ile saklanmalıdır. Günümüzde GLIDE kodlarının sadece afetleri sınıflandırmada kullanıldığı bilinmektedir. Eğer GLIDE kodları içeren afet bilgi bankaları veya veritabanları yaygınlaşırsa afetlere karşı daha güncel ve sağlıklı verilerin oluşturulması mümkün olur. Bununla birlikte afetlerden elde edilen bilgilerin kullanılmasında sıklıkla karşılaşılan ayrıştırılmalar daha kolay yapılabilir. Ek olarak bu saklanan veriler daha sonra temin, tedarik, kaynak yönetimi gibi afet sırasında geçmiş verilerden yararlanılarak oluşturulan planlarda kullanılabilir. Bir başka yaklaşımda ise afetlerin simülasyonunda bu türden veriler kullanılarak afetler hakkında daha detaylı bilgiler oluşturulabilir ve bu sonuçlara göre afet planları daha etkin ve verimli hale getirilebilir. Örneğin belirli bir bölgede deprem olduktan sonra kaydedilen verilerden daha sonra aynı veya benzer bölgede oluşabilecek bir depremde oluşabilecek malzeme, personel ve yardım ihtiyaçlarının planlanması kolaylıkla yapılabilir.



Şekil 2: Afetlerde bilişim sistemlerinin tasarımı

Modern yönetim sistemlerinde bilginin organizasyon yapısına göre birimler arasında gidip geldiği bilinmektedir. Afetler ile ilgili organizasyon yatay, dikey veya çapraz yapılanmasına bağlı olarak bilgi iletişimi de değişebilmektedir. Bütünleşik afet yönetim sistemlerinde bilgi organizasyon içerisinde kullanıcı yetkilendirmesine göre yönetim panelinde herkese açık olarak görülmektedir.

Afetlerde yetkililer tarafından kaynakların yönetilmesi kritik öneme sahiptir (Helvacıoğlu ve Ural 2005). Lojistik planlama afetlerde dikkatle planlama yapılması gereken bir süreçtir. Geçmiş afetlerden elde edilen kayıtlı bilgilerden yararlanılarak lojistik süreci başarılı bir şekilde yönetilebilir. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) afetlerde ortaya çıkan ihtiyaçların etkin şekilde karşılanmasını sağlayacak lojistik yönetim modellerini içerdiğinden dolayı afetlerde malzeme sağlayıcı kaynakların yönetimi için kullanılabilir. Bu tür modeller ile afetlerde kullanılacak stok miktarlarının yönetimi etkin ve kolay olacaktır. Tedarik zinciri yönetiminde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılmakta ve bu teknolojik yöntemler bütünleşik afet yönetimine (BAY) kusursuz bir şekilde uyarlanabilmektedir. TZY sistemlerinde bilgilere elektronik ortamda veritabanı olarak bilinen sistemlere kaydedilirler. Bu veriler afetlerde kullanılacak olan malzemelerin envanter bilgileri, stok seviyeleri, personel ile ilgili bilgiler olabilmekte ve istendiğinde belirli veri işleme yöntemlerine göre kullanılabilir. Doğru ve etkin veri işleme, kaydetme ve kullanma yöntemleri için elektronik kayıt sistemlerinin belirli kurallara göre tasarlanması gereklidir. Özellikle kaynak planlaması için gerekli olan verilerin bir veritabanı oluşturularak kaydedilmesi ve işlenmesi çok önemlidir. Veritabanına kaydedilen bu bilgiler daha sonra benzer afetlerde müdahalede bulunmak, tedbir almak gibi faaliyetlerde kullanılabilir. Afetlerde kullanılacak olan veritabanlarının tasarımında dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi de verilerin normalizasyonu ve sınıflandırılmasıdır (Macit 2016). Bütün bu stratejik ve teknik bilgilerin bir araya gelerek afet yönetimine yeni bir yaklaşımı ortaya çıkardığı görülmektedir. Bilişim teknolojisi açısından bütünleşik afet yönetiminde afet bölgelerinden mobil cihazlar ile koordinasyon veya operasyon merkezine gönderilecek bilgiler ışığında afet yöneticileri kararları daha hızlı, etkin ve zamanında verebilecektir. Yokohama strateji belgesi ile ilk adımları atılan afetlerin zararlarının azaltılması politikaları modern afet yönetiminin temellerini oluşturmuştur. Daha sonra on yıllık Hyogo çerçeve eylem planı ile uygulanan modern afet yönetim planlama politikaları sonucunda afet zararlarının azaltıldığı, önlemlerin hızla ve kayıt altına alınabildiği görülmüştür. Daha sonra 2015-2030 yılları arasında kapsayan Sendai bildirge planında önerilen başlıklardan bazıları ile gelecekte ortaya çıkabilecek potansiyel afetlere karşı bilişim teknolojilerinin etkin ve verimli kullanılması ile zararların azaltılabileceğinden bahsetmektedir. Sendai bildirgesinde yer alan bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile afetlerin zararlarının azaltılması için BAY gibi yeni yönetim modelleri oluşturulmalıdır.

5. Yokohama Strateji Belgesi ve Hyogo Çerçeve Eylem Planı

Sendai bildirgesi planını daha iyi analiz edebilmek için bu alanda yapılan önceki çalışmaların da incelenmesi gereklidir. İlk olarak dünyanın daha güvenli bir yer olmasını amaçlayan eylem planı 1994 yılında “Yokohama Strateji Belgesi” adı ile bilinmektedir. Bu belgeye göre sürdürülebilir kalkınma planlarının geliştirilmesi, afet risklerinin belirlenmesi, bölgesel

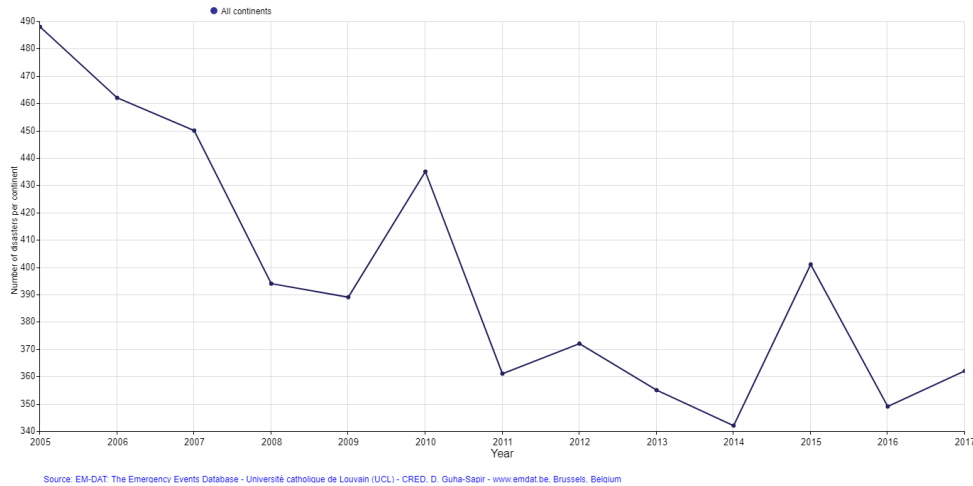
ve küresel risklerin bertaraf edilmesi için tanımların yapılması öncelik planlarının, uygulama eylem planlarının kapsamlarının çizilmesi oldukça önemlidir. İlk tanımların yapıldığı bu belgeye göre tanımlamalar, öncelikler, uygulama esasları ile ilgili çeşitli bilgiler bu belgede tanımlanmıştır. Birleşmiş Milletler Genel Kurulunda 23 Aralık 2003 yılında 58/214 numaralı kararı ile “Hyogo Eylem Çerçevesi” temeli olan Yokohama Strateji Belgesi ile afetlerin risklerinin azaltılmasına yönelik aşağıdaki beş özel amaç belirlenmiştir;

21. yüzyıl için afet azaltılmasına ilişkin yol gösterici çerçevenin güncellenmesi amacıyla Yokohama Strateji Belgesi ve Eylem Planının incelenmesi için sonuç alınması ve raporlanması,
- Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Planının zayıflığı, risk değerlendirmesi ve afet yönetimi ile ilgili Johannesburg Uygulama Planının ilgili hükümlerinin uygulanmasını sağlamayı amaçlayan belirli faaliyetleri tanımlamak,
- Johannesburg Uygulama Planının ilgili hükümlerinde belirtildiği üzere, afetle ilgili gerekli bilgilerin güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini afet yönetim kurumlarına ve potansiyel afet bölgelerindeki halka aktarmak,
- Sürdürülebilir kalkınma kapsamında afetlerin etkilerinin daha da azaltılması için alınan iyi uygulamaları ve çıkarılan dersleri paylaşmak ve varsa boşlukları ve zorlukları belirlemek, tanımlamak,
- Afet zararlarını azaltma politikalarının önemini farkındalığını artırmak, böylece bu politikaların uygulanmasını kolaylaştırmak ve teşvik etmek.

Yokohama strateji belgesinden yola çıkarak belirlenen öncelik alanlarına göre Hyogo Çerçeve Eylem Planı oluşturulmuştur. Hyogo çerçeve eylem planı olarak adlandırılan çerçeve eylem planı da on yıllık bir planlama sürecini içermektedir. Afet konusunda zarar azaltma stratejileri ile dünyanın karşılaşılabilecek afetlere karşı daha dayanıklı hale getirilmesi düşüncesi Yokohama strateji belgesi ile ortaya konmuş ve Hyogo çerçeve eylem planları ile yapılacak öncelikli planlar ortaya belirlenmiştir.

5.1. Hyogo Hazırlık Süreci ve Sendai Bildirgesi Programı Öncesi

Hyogo çerçeve eylem planı (2005-2015) afet zararlarının azaltılmasında stratejik hedefleri üç ana başlıkta toplayabiliriz. Bunlardan ilki afet riskinin önlenmesi, hafifletilmesi, azaltılması konularına yoğunlaşarak afetlere karşı alınacak önlemlere ait her seviyedeki stratejilerin sürdürülebilir kalkınma planları ve hedeflerine daha bütünleştirilebilir olmasıdır. Bir diğer stratejik hedef ise özellikle sivil toplum kuruluşları (STK) çalışma şekilleri, kapasiteleri ve kabiliyetlerinin afetlere karşı direncini arttırmaya yönelik faaliyetleri örgütlenmesi, güçlendirilmesi ve geliştirilmesidir. Son stratejik hedef afetlerden etkilenen toplumların acil durum hazırlığı, afetlere müdahale ve iyileştirme programlarının tasarlanması ve uygulanmasına protokolün gösterdiği içerdiği risk azaltma yaklaşımlarının dâhil edilmesi olarak sayılabilir. Bu stratejik hedefler göz önüne alındığında planlama faaliyetlerine afet risklerini önceden azaltıcı eylemlerin eklendiği anlaşılmaktadır. Sonuç olarak Hyogo İşbirliği Çerçevesi kamu ve kurumsal bilinç düzeyini yükseltmek, siyasi taahhüt üretmek ve eylemleri her seviyede paydaşların geniş bir yelpazesi ile sürekli geliştirilmeye devam eden önemli bir başlangıç aracı olmuştur. Bunun yanında gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, veri işleme ve verilerden yararlanmak için depolanabilir hale getirilmesi ilk olarak Hyogo çerçeve eylem planında yer almaktadır.



Şekil 3: Dünyada 2005- 2017 yılları arasındaki afet sıklığı (URL-1 2017)

Hyogo Çerçeve Programı Yokohama stratejik hedefleri belirlenen öncelikleri de sıralamaktadır. Bu eylem öncelikleri beş ana başlık haline sıralanabilir;

- Afet riskinin azaltılması konusunda ulusal ve yerel önceliğe önem verilmesinin sağlanması ve uygulama için güçlü bir kurumsal temel oluşturulması,
- Afet risklerini belirlenmesi, değerlendirilmesi ve bu risklerin izlenmesi ve erken uyarı sisteminin geliştirilmesi,

- iii. Her seviyede afetlere karşı güvenlik ve mücadele kültürü oluşturmak için bilgi, yenilik ve eğitim kullanılması,
- iv. Afetlerin Altında yatan risk faktörlerini belirlenerek azaltılması,
- v. Afetlere karşı toplumun her seviyesinde etkin mücadele sağlamak için afete hazırlık durumunu güçlendirilmesi.

Yokohama Stratejisinin gözden geçirilmesinin sonuçlarına dayanarak bahsedilen bu öncelikli hedefler göz önüne alındığında, Hyogo çerçeve eylem planı katılımcılar dünya üzerindeki afet zararlarının azaltılması hedefine yönelik beklenen çıktıları “Afet zararları sonucunda kayıpların, toplulukların ve ülkelerin yaşamlarında ve toplumsal, ekonomik ve çevresel varlıklarında önemli ölçüde azaltılması” olarak belirlemişlerdir. Bu çıktı sonuçlarının gelecek on yıl (2005-2015) yılları arasında olması beklenmektedir. Görüldüğü gibi Yokohama strateji belgesi Hyogo çerçeve eylem planı ile devam eden eylem planı Sendai Bildirgesinin temellerini oluşturmaktadır.

Hyogo çerçeve eylem planı kapsamında sayılan eylem planı çerçevesi afet zararları azaltıcı faaliyetler ile 2005- 2015 yılları arasındaki tüm afet zararlarının azalan bir eğilim içerisinde olduğu Şekil 3’te görülmektedir (EM-DAT 2016). Afet zararlarını azaltmak için son on yılda yapılan bu çalışmalar sonucunda afetin etkilerinin azalma yönünde bir eğilim gösterdiği ve afet zararlarını risklerin yerinde azaltılması ile daha çok azaltılabileceğini göstermektedir. Afet risklerinin yerinde azaltılması için Sendai bildirgesi planı oluşturulmuş ve planın on beş yıllık bir planlama süresini kapsamı öngörülmüştür.

5.2. Sendai Bildirgesi Programı

Birleşmiş Milletler gözetiminde Sendai işbirliği protokolü ile toplam beş maddeden oluşturulan “Sendai Eylem Çerçevesi” bildirgesi Hyogo çerçeve programına göre daha geniş kapsamlı, uzun süreli eylem planlarını içeren, geçmiş deneyimlere göre riskleri yerinde azaltıcı politikalar üreten planlama faaliyetlerinin bütünü olarak ta görülebilir.

Sendai bildirgesi programının amaçları arasında Hyogo çerçeve eylem planı ile gerçekleştirilen son on yıllık hedefleri bir sonraki on beş yıl sürecek olan daha uzun süreli aşamaya taşımak yer almaktadır. Son on yılda Hyogo çerçeve eylem planı ile elde edilen kazanımlar, tecrübe ve bunların sonuçları Sendai bildirgesi programı ile daha uzun süre ve etkin planlamaların hedeflediği görülmektedir. Hedeflenen bu amaçların gerçekleştirilmesi için ülkelerde daha etkin bir liderlik, belirlenen bu politikalarda ısrarcı olmak ve afet risklerine bütüncül yaklaşmak önem göstermektedir. Hedeflerin başarısı için sadece politikaları belirlenmesinin yeterli olmadığı, belirlenen bu politika, planlama faaliyetleri ve yöntemlerinde sonuç alınana kadar devam ettirilmesi gerekliliği Hyogo çerçeve eylem planı sonucunda anlaşılmıştır. Buradan yola çıkarak Sendai bildirgesi planının beklenen çıktısı genel olarak “Afet riskinin kişilerin, toplumları ve ülkelerin yaşamları, geçim kaynakları ve sağlık, ekonomik, fiziksel, sosyal, kültürel ve çevresel varlıklarındaki kayıpların önemli oranda azaltılması beklenmektedir” (UNISDR 2015) şeklinde benimsenmiştir.

Sendai bildirgesi planında genel olarak dört önceli belirlenmiştir. Bu öncelikler sırası ile

- i. Afet risklerin anlaşılması,
- ii. Afet riskleri ile başa çıkabilmek için yönetimin güçlenmesi,
- iii. Afetlerden hızlı geri dönüş (iyileşme) için afet risk azaltmaya yatırımlar,
- iv. Etkin müdahale, yeniden yapılanma, iyileştirme ve kurtarma faaliyetlerinin daha iyisinin yapılması için afetlere hazırlıklı olmanın geliştirilmesi sayılabilir.

Bahsedilen bu öncelikleri konu başlıklarına göre analiz etmek konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Öncelikler yapılması gerekenlerin yanında beklenen ve hedeflenen amaçları da kısaca özetlemektedir.

Öncelik 1: Afet risk yönetimi, afet risklerinin zayıf, kırılgan olan niteliklerinin, kapasite, kişi ve varlıkların ortaya çıkabilecek zararlarının, afet karakteristiklerinin ve çevresel tüm boyutlarının anlaşılması üzerine kurulmalıdır. Bu tür bilgiler, risk değerlendirmesi, önleme, hafifletme, hazırlık ve müdahale için kullanılabilir.

Öncelik 2: Afet risk yönetiminin ulusal, bölgesel ve küresel ölçeklerde önlenmesi, hafifletilmesi, hazırlıklı olma, müdahale, iyileşme ve eski haline döndürme gibi afet yönetiminin dört temel ilkesi göz önüne alındığında çok önemlidir. İşbirliği ve ortaklığı desteklemektedir.

Öncelik 3: Afet riskinin önlenmesi ve azaltılması için yapısal ve yapısal olmayan önlemlerle kamu ve özel sektör yatırımları, kişilerin, toplulukların, ülkelerin ve varlıkların yanı sıra çevre için ekonomik, sosyal, sağlık ve kültürel esnekliği artırmak ve afetlerle mücadele için gereklidir.

Öncelik 4: Afet riskinin büyümesi ile birlikte afete hazırlıklı olma, önceden sezilen olaylara karşı önlem alma ve her seviyede etkin müdahale ve kurtarma için kapasitelerin sağlanmasına ihtiyaç duyulduğunu gösterir. İyileşme, eski haline döndürme ve yeniden yapılandırma aşaması, afet riskinin azaltılması ile kalkınma planları ile bütünleştirilmesi de dâhil olmak üzere, daha iyi bir şekilde afete karşı faaliyetlerin geliştirilmesi önemli bir fırsat olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sendai bildirgesi planının belirlenen bu önceliklere göre gelecek on beş yıl için afetlere karşı hazırlık olmanın yanı sıra oluşan afet risklerinin de azaltılmasını hedeflediği anlaşılmaktadır. Klasik anlamda afet yönetiminde zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme olarak bilinen dört aşamadan bahsedilmektedir.

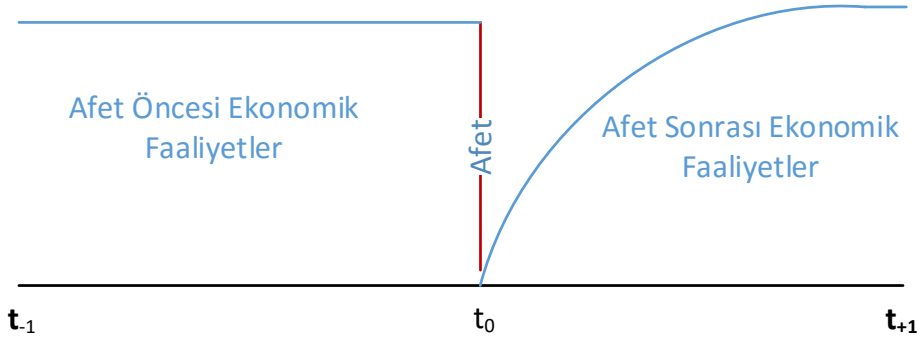
Bu aşamaları ele alacak olursak zarar azaltma aşamasında iyileştirme ve yeniden inşa aşamaları ile başlaması öngörülmektedir. Bu aşamada zarar azaltıcı faaliyetler ve yenileme faaliyetleri yapılırken afetlere karşı zarar azaltma planları da göz önüne alınmalıdır. Afetlerde zarar azaltıcı faaliyetlerde bilişim teknikleri yardımı ile veritabanlarında tutulan kayıtlardan yararlanılmalıdır.

Hazırlık aşamasının ana hedefleri arasında karşılaşılabilecek tehlikenin sonucunda ortaya çıkabilecek istenmeyen durumlara karşı alınacak önlemler, etkin kullanılabilecek yöntemler ve faaliyetler sayılabilir. Burada bahsedilen önlem ve durumlar herhangi bir riski azaltmaktan daha çok riskleri belirlenmesidir. Afet riskleri belirlenerek etkin faaliyet planlarının oluşturulması genellikle bu aşamada yapılmaktadır.

Müdahale aşamasında genellikle afetin büyüklüğüne de bağlı olarak hemen sonrasında başlayan ve en çok iki aylık süreyi kapsayan faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu aşamada yapılacak faaliyetlerin ana hedefi can kayıplarını da azaltacak şekilde en kısa sürede afetzedelere ulaşmak, yaralıları tıbbi yardım, barınma ve yaşamlarını sürdürebilecek malzemelerin temininden oluşmaktadır.

İyileştirme aşamasında afetzedelerin haberleşme, ulaşım, elektrik, su, eğitim, gibi afet sonrasını kapsayan belirli süreli barınma ihtiyaçlarının temini, sosyal ve ekonomik faaliyetlerin devamının sağlanması ana hedefler arasında sayılabilir. Bu aşamanın en önemli faaliyetlerinden birisi yeniden imar planlarında afet zararlarının azaltılmasına yönelik kanun ve yönetmeliklerde etkin çözümler bulunmasıdır.

Afetler ortaya çıkmadan önce normal seyrinde süren ekonomik faaliyetler afet sırasında (t_0) diğer faaliyetler gibi aniden kesintiye uğrar (Şekil 4). Afet öncesinde (t_1) belirli bir düzeyde olay bu türden faaliyetler afetin oluşması ile mal ve hizmetin üretilmesi durur. İyileştirme aşaması bu faaliyetlerin afet sonrasında (t_0) ile (t_{+1}) arasında kalan süreyi kapsamaktadır. Planlama faaliyetleri açısından bu aralıktaki geçen süre Afet Yönetim Sürecinin en önemli aralıklarından biridir. Bu aralıktaki hayatın normal akışına dönmesi, afetin zararlarının giderilmesi ve beklenen iyileştirme faaliyetlerinin en kısa sürede tamamlanması beklenir. Normalleşme süreci adı verilen bu süreçte faaliyetlerin gösterdiği eğri bir logaritma eğrisine benzer ve $y = n + \log(x)$ (x: ekonomik faaliyet; n: iyileştirme faaliyetlerinde beklenen başlama süresi) gibi bir fonksiyon grafiğine benzer. Bu grafikte normalleşme faaliyetleri sayısal büyüklükler şeklinde verildiğine hesaplanmasını diğer bir deyiş ile ekonominin normale döneceği süreyi yaklaşık olarak verebilecektir.



Şekil 4: Afet sırasındaki ekonomik faaliyetler

Afet risklerinin azaltılmasında planlama faaliyetlerinin önemi Sendai Bildirgesi Çerçeve sürecinin dördüncü önceliğinde değerlendirilmektedir. Bahsedilen bu sürecin yerel, ulusal ve küresel seviyeler olarak ayrı değerlendirilmesi çok önemlidir. İşbirliği protokollerinin yapılması sırasında bu seviyelerin gözden kaçırılmaması planlama süreçlerinin başarısını etkileyen faktörlerdendir. Eğer hedef olarak belirlenen bir büyüklük varsa bunların hesaplanması için fonksiyonel bazı ifadelerde gerekli olacaktır.

Sendai bildirgesi programının beklenen çıktı ve hedeflerinde başarıya ulaşabilmesini ölçecek performans kriterleri küresel seviyede belirlenmiştir. Bahsedilen performans kriterleri yedi hedefi belirlemektedir. Bu hedeflerin ölçülebilmesi için sayısal bazı beklenen büyüklükler gösterilmektedir. Sendai bildirgesi planındaki yedi öncelikli hedefler aşağıdaki gibi sayılabilir (UNISDR 2015).

- 2020-2030 yıllarında 2005-2015 dönemine kıyasla 100.000 küresel ölüm oranı başına düşen ortalama küresel afet ölüm oranını 2030 yılına kadar azaltılması,
- Etkilenen kişilerin sayısını 2030 yılında dünya çapında azaltarak, 2020-2020 yıllarında 2005-2015 dönemine kıyasla 100.000 kişi başına düşen ortalama küresel rakamı düşürmeyi amaçlanmaktadır,
- 2030'da küresel gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) ile ilişkili olarak doğrudan felaket ekonomik kayıplarını azaltılması,
- Kritik işlevleri olan altyapıya ve temel hizmetlerin kesintiye uğraması, ayrıca sağlık ve eğitim tesislerinde olabilecek afetten kaynaklanan hasara karşı 2030 yılına kadar dayanıklılığını geliştirerek zayıflıkların önemli ölçüde azaltılması,
- 2020 yılına kadar ulusal ve yerel afet riskini azaltma stratejileri uygulanan ülke sayısını önemli ölçüde artırılması,
- Sendai bildirgesinin 2030 yılına kadar uygulanmasına yönelik ulusal eylemlerin tamamlanması için yeterli ve sürdürülebilir bir destekle gelişmekte olan ülkelere uluslararası işbirliğinin büyük ölçüde artırılması,
- Bireylerin erken uyarı sistemlerine, afet risk bilgi ve değerlendirmelerine erişmesini, bu bilgileri kullanılabilişliklerini ve erişimlerinin 2030 yılına kadar önemli ölçüde artırılması.

Görüldüğü gibi Sendai bildirge eylem planı 2030 yılına kadar afetlere karşı risklerin azaltılması yanı sıra afet yönetimi, etkin kaynak kullanımı, bilgi ve iletişim teknolojileri, bilişim sistemlerinin de dahil edilmesi ile Hyogo çerçeve eylem planı göre daha geniş bir boyut kazanmıştır. Klasik afet yönetimi dört aşamadan oluşan faaliyetler bütününe ve bu faaliyetlerin birbiri ile ilişkileri düzenleyen yönetim süreciydi. Sendai bildirgesi planının benimsenmesi ile artık klasik anlamda afet yönetiminin yeterli olmayacağı, yeni yaklaşımların zorunlu olduğu ortaya çıkmıştır. Modern afet yönetim süreçlerinin bir gereksinim olduğu ve klasik modellerin yerine modern yönetim süreçlerinin afet yönetim süreçlerine katılmasının kaçınılmaz olduğu anlaşılmaktadır. Dahası bütünlükli afet yönetim modellerinin artık teknolojik yenilikleri de yönetim sürecine dahil edilmesi ile birlikte daha etkin bir afet yönetim modeli oluşturulmalıdır.

5.3. Sendai Bildirge Programının Bütünlükli Afet Yönetimi Planlama Faaliyetlerine Katkısı

Genellikle planlama faaliyetlerinin çok değişik ve birbirinden farklı tanımları bulunmaktadır. Bunlardan en genel ve belirgin olanı “Mevcut kaynaklarla ihtiyaç veya taleplerin optimum dengesini elde etmek için bir veya daha fazla ayrıntılı planın formülasyonu içeren temel bir yönetim işlevi” olarak bilinmektedir. Planlama süreci (1), ulaşılacak hedefleri veya hedefleri tanımlar, (2) bunlara ulaşmak için stratejiler oluşturur, (3) gerekli araçları düzenler ya da oluşturur ve (4) tüm basamakları uygun sıralamada uygular, yönlendirir ve izlenmesi “olarak tanımlanabilir. Sendai bildirge planında planlama süreci çeşitli başlıklar içerisinde ayrı olarak verilmiştir. Genel olarak Sendai bildirge planlama sürecinin bilişim ve yeni yönetim süreçleri ile birlikte düşünülmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Hedeflenen yeni başlıkta en sonda yer alan erken uyarı sistemleri bilişim faaliyetlerinin Sendai bildirge planı kapsamına alındığını göstermektedir. Bu eylem planı içerisinde yer alan risk bilgilerinin ve belgelerinin depolanması kadar bu bilgileri afetlerde kullanılacak şekilde sınıflandırılması da önemlidir. Bütünlükli afet yönetiminde bilgi yönetimi afet yönetiminin ayrılmaz bir bileşeni olarak ortaya çıkmaktadır. Bazı kaynaklarda bütünlükli afet yönetimi risk yönetiminin eklenmesi ile tanımlansa da genel yönetim açısından bilgi yönetimini de içermesi gereklidir.

5.4. Afetlerde Karar Süreçleri

Afet sonrasında karar vericilerin doğru ve hızlı karar vermesi beklenir. Karar mekanizmasının hızlı çalışmasının yanında doğru kararları hızlı bir şekilde alarak uygulama yerlerine göndermesi can kayıplarını azaltması, zamanında kurtarma faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi, iyileştirme süresinin kısılması gibi çok sayıda faaliyetin sağlıklı işlenmesini sağlar. Sendai bildirgesi planında risklerin belirlenmesi önceliğinde karar vericiler afet öncesinde belirlenen riskler ile ilgili senaryolar ve bu senaryolara bağlı alınabilecek karar ve alternatiflerini geliştirirler. Böylece herhangi bir afet durumunda oluşabilecek ve beklenen durumlar ile ilgili karar algoritmaları, uygulama ve faaliyet planları karar vericilerin elinde bulunur. Karar vericiler geleneksel yöntemleri yerine elektronik ortamlarda sensörler yardımı ile hazırlanan verilerden aldıkları bilgilere dayalı daha etkin ve verimli afet faaliyet planları da oluşturabilmektedirler (Mahmood ve diğ. 2012).

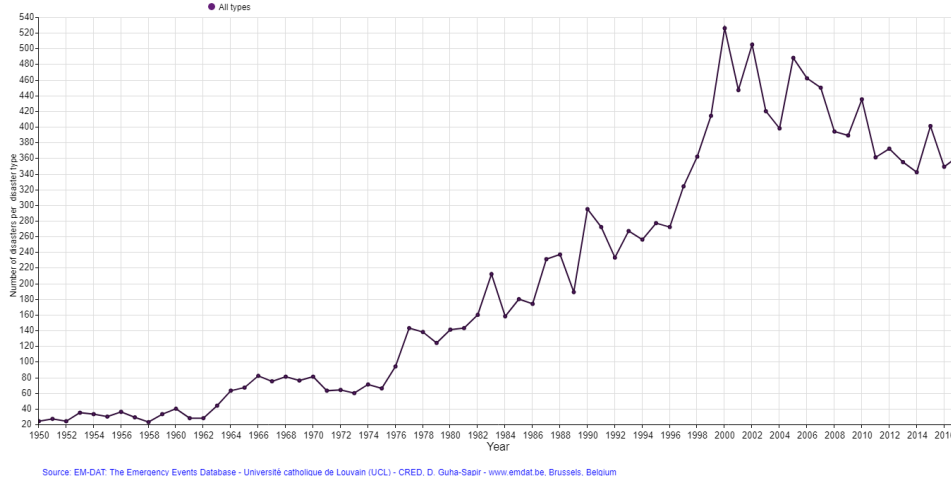
Klasik afet yönetimi belirlenen senaryolara göre planlama faaliyetleri, kapasite kullanımı, personel çizelgeleme alanlarında afet sonrasında yapılacak faaliyetleri göz önüne aldığı bilinmektedir. Modern afet yönetiminde ise bu gibi işlemler bütünlükli olarak bilgi akışı, bilgi ve haberleşme sistemleri eklenerek daha etkin afet ile mücadele hedeflenir. Ancak afetlere karşı zarar azaltıcı önlemler, risklerin yerinde bertaraf edilmesi de oldukça önemlidir. Sendai bildirge planlarında belirlenen önceliklere yeni bir yaklaşım daha eklenebilir. Bu karar süreçlerine çoğulcu karar verme yöntemleri eklenerek risklerin azaltılması, daha esnek ve etkin karar verme, tecrübeye dayalı kararların paylaşılması sağlanacaktır. Sendai bildirgesi planında çoğulcu karar verme alışkanlıkları sosyal medya ve internet üzerinden katılım karar vericilere alternatiflerin oluşturulmasında yardımcı olacaktır. Bunlara ek olarak afetlerde bilgisayarlı karar destek sistemleri kullanılarak afet anında yöneticileri karar almasına yardımcı olacak sistemler de kurulabilir.

Karar vericilere çoğulcu karar verme alışkanlıkları diğer planlayıcı birimler ile işbirliğini de yaygınlaştıracaktır. Yaygınlaşan işbirliği sayesinde katılımcı planlar da oluşturulabilecek ve karar vericilere ön görülemeyen risklere karşı çeşitli açılardan desteklenen önleyici faaliyet planları oluşturulabilecektir. Sivil toplum kuruluşları afetlere karşı mücadele de önemli paydaşlardır. Sendai bildirgesi planında dört öncelikli alan ve yedi hedefin başarılmasında afet ve risklerine karşı etkin mücadelede katılımcı iş birliği ulusal ve yerel düzeyde ayrı incelenmelidir. Ulusal düzeyde Sendai bildirgesi planı öncelikleri daha çok stratejik planları, yerel düzeyde olanlar da taktik planları içermektedir. Bu aynı zamanda ulusal düzeyde yapılması gerekenleri daha çok uzun vadede yapılması gerekenler kategorisine sokmaktadır. Yerel düzeyde yapılması beklenenler operasyonel seviyede kalmaktadır (UNISDR 2015). Operasyonel planlarda bilişim teknolojisi yardımı ile yeni karar modelleri de geliştirilebilir.

5.5. Ulusal Düzeyde Yapılması Beklenen Faaliyet Planları

Afetlerin ulusal düzeyde etkilerinin azaltılması gayrisafi milli hasıllar üzerinde büyük etkisi olduğu bilinmektedir. Son yıllarda yapılan bir çalışmada 1950 yılından beri ülkemizde afetten kaynaklanan kayıplar 5.5 Milyar TL ile Gayri Safi Milli Hasılanın (GSMH) % 3'ü kadardır (AFAD 2014). Dünyada ise bu oran daha düşük olmasına rağmen son altmış yılda kaydedilen afet rakamlarına göre 3 trilyon ABD dolarından fazladır (EM-DAT 2016). Sadece 2017 yılında afetlerin dünyadaki finansal kaybı 337 milyar ABD dolarıdır. Bu son on yılın ortalaması olan 190 milyar ABD dolarından çok

fazladır (Schmid ve Bohn 2018). Afetlerin etkilerini 1950 ve 2005 yılına kadar diğer bir değiş ile Hyogo çerçeve eylem planı kadar olan dönemde sıklıkları ve mali büyüklükleri incelendiğinde toplam afet sayısı Şekil 5'te görüldüğü gibi sayı bakımından artmıştır.



Şekil 5: 1950-2017 yılları arasında afet sıklıkları (URL-2 2017)

Yine aynı yıllar arasında (1950-2005) afetlerden kaynaklanan ekonomik kayıpların miktarları afet sayılarında paralel olarak arttığı bilinmektedir (EM-DAT 2016). Afetlerden etkilenen insanların sayısının artması sadece ekonomik ve sosyal hayatı etkilememektedir. Bireylerin afetlerde yaşadıkları travmalardan kaynaklanan ruhsal bozuklukları ve hastalıklar da göz ardı edilmemelidir. Bu gibi rahatsızlıklar da ekonomik ve sosyal hayatın üzerinde olumsuz etkileri gözlenmektedir (Yüksel 2000, Aker 2006). Dolayısıyla çalışma hayatı bozulmakta, eğitim ve öğretime ara verilmekte çalışamayan bireylerin gelirleri azalmakta veya ortadan kalkmaktadır. Bu gibi sebeplerden dolayı afetlerin etkilerinin sadece ekonomik olmadığı sosyal ve ruhsal etkilerinin de toplum yaşamı üzerinde belirgin bir etki yaptığı gözden kaçırılmamalıdır. Hyogo çerçeve eylem planında ele alınan bu konuda afetlerin bireyler üzerine yaptığı olumsuz etkilerinde azaltılması da hedeflenmiştir. Daha sonra Sendai bildirgesi planında da bu konu hedefler arasında gösterilmiş ve bu konuda yapılması gerekenlerin bilişim teknolojisi yardımı ile başarılacağı konusuna vurgu yapılmıştır. Uygulama prensipleri konu başlığında ülkelerin yasal sınırları içerisinde olmak şartı ile sorumlulukları tanımlanmıştır. Bu sorumluluklar yerine getirilirken afet yönetim modellerinin yeniden tasarlanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Yeni tasarlanan afet yönetim modelleri bütünleşik afet yönetim modeli olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yönetim modelinde afet sırasında yöneticilerin karar vermesini kolaylaştıracak karar destek sistemleri, bilgi ve iletişim teknolojileri ile birlikte yer almaktadır.

Bütünleşik afet yönetim modelinde planlama süreçleri Sendai bildirgesi planında yer alan başlıklara göre düzenlenmiştir. Bu yönetim modelinde afet öncesinde ve sonrasında yapılması gereken tüm işlemlerin, risk analizleri, eylem planları, müdahale ve kurtarma planları, aksiyon – operasyonel faaliyetlerin planlanması, bilgi akışı, koordinasyon, verilerin işlenmesi, süreçleri bütünleştirilmesi vb. aşamaları kapsamaktadır. Bahsedilen bu aşamaların birbirleri ile bir bütün halinde çalışması ile afet yönetim süreci Sendai bildirgesi planını gerçekleştirebilecek kabiliyete sahip olacaktır.

Bütünleşik afet yönetimi bilişim teknolojilerinden faydalanarak Sendai bildirgesi planında belirlenen hedeflere yönelik yönetim modelleri ortaya çıkan afet tiplerine göre değiştirilebilir. Afet tipleri aynı olsa da her afetin kurtarma ve müdahale planları birbirinden farklı olabilmektedir. Bu durumda planların değişiklik göstermesine, uygulanan planlarda farklılıklara neden olabilmektedir. Sendai bildirge planının hedeflerinden birisi afetlere karşı daha dirençli olmayı gerektirdiğinden bu gibi plan değişikliklerinde bilişim teknolojileri yardımı ile hızlı oluşturulabilmektedir. Özellikle lojistik faaliyetler de Sendai hedeflerine göre bu planlar geliştirilerek senaryolar oluşturulabilir. Sendai bildirgesine ait planı bu açıdan bakıldığında mikro ve makro ölçekte iki ana başlık halinde incelenebilir. Makro ölçekte yapılacak planlamalar daha çok stratejik planları içerdiğinden ulusal düzeydeki Sendai bildirgesi planı hedeflerini kapsamaktadır. Bu düzeydeki planlarda ülkeler afetin etkilerini azaltmakta hazırladıkları planlar diğer ülkeler ile aynı düzeyde olmasına özen gösterirler. Mikro ölçekte planlar Operasyonel planları kapsayan ve yerel yöneticilerin bulundukları bölgeye ait planları kapsamaktadır. Mikro ölçekteki planlar etkili kurumsal kaynak planlaması yönetimini zorunlu kılmaktadır. Etkili bir kurumsal kaynak planlaması ile yerel yöneticiler bir afet durumunda yeterli miktarda yardım stoku bulundurabilecektir. Elde bulundurulacak kaynakların verimli bir şekilde yönetilmesi özellikle afet durumlarında ortaya çıkacak ihtiyaçları karşılanması açısından çok önemlidir. Bu iki ana plan hedefi Sendai bildirge planının ilk odak noktası olan ulusal ve yerel yöneticilerin yapması gereken hedefleri göstermektedir.

6. Sonuç ve Öneriler

Sendai bildirge planının odağında Hyogo çerçeve eylem planı elde edilen tecrübeler bulunmaktadır. Yapılan bu protokol ile çeşitli teknolojik ve tecrübeye dayalı bilgiler ile afetlerin istenmeyen etkilerini azaltmak mümkün görünmektedir. Afetlerden kaynaklanan can kayıpları, yaralanmalar, ekonomik ve sosyal kayıplar kentsel yaşam şeklinin genişlemesi ile artmıştır. Teknoloji ve bilimdeki gelişmeler ile afetlerin istenmeyen etkilerinin azaltılması için bilimsel yöntemlerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir.

Bu bilimsel yöntemlerin kolaylıkla uygulanabilmesi için bilgi ve iletişim teknolojileri (internet, GSM vb.), yeni yönetim yaklaşımları (Bütünleşik Afet Yönetimi) yararlanmayı Sendai bildirge planı zorunlu kılmaktadır. Afet risklerinin azaltılması için bahsedilen risk azaltıcı, önleyici ve müdahale planların yapılması, tedbirler alınması kaçınılmazdır. Yapılacak bu türden planlama faaliyetlerinde ise belirlenen hedefler ve önceliklerin kapsamında yapılması gereklidir.

Sendai bildirge planı ile belirlenen hedefler ve öncelikler bilişim teknolojileri yardımı ile gerçekleştirilmesi kolaylaşmıştır. Son on yılda yaşanan bilgi ve iletişimdeki gelişmeler bilgi akışını kolaylaştırmıştır. Bu kolaylaştırma sonucunda her an bilgi akışının olması afet gibi bilginin anlık ve önemli olduğu alanlarda uygulama alanı bulması risklerin azaltılmasına yardımcı olacaktır. Bilgi ve iletişim teknolojileri afet risklerinin azaltılması yanı sıra etkin bir afet yönetim modeli olan bütünleşik afet yönetim modelinin uygulanmasını da olanaklı kılmaktadır.

Etkin bir afet yönetim modeli olan bütünleşik afet yönetimi ile Sendai bildirge planı başarılı olacağı öngörülmektedir. Bu eylem planında risklerin azaltılması, etkin mücadele, insan hayatının korunması gibi çok sayıda hedeflerin bulunmaktadır. Bu hedeflerin başarılmasında yönetim planlarının bütüncül olması, problemlerin her açıdan değerlendirilerek çözüm yöntemlerinin alternatiflerinin geliştirilmesi etkin faktörlerden bazıları olacaktır. Bütünleşik afet yönetimi ile Sendai bildirge planının hedeflediği başlıkların planlanması mümkündür.

Yerel yönetimlerin afet risk azaltma ve yerinde tespit çalışmaları ile altyapı hizmetlerinin afet sonrasında çalışmasının aksaması önlenebilir. Aynı zamanda bu planlar ile yerel yönetimler afet sonrası iyileştirme çalışmalarının hızlı bir şekilde yürütülmesini de sağlayacaktır. Afet türlerine göre risklerinin sınıflandırılması ile her afet türüne göre ayrı senaryolar geliştirilebilir. Geliştirilen bu senaryolar ile afet risklerinin ve bu risklere bağlı istenmeyen etkilerin daha çok azaltılabileceği de mümkündür.

Sendai bildirge planı günümüzde uygulanan hali ile Yokohama strateji belgesi ve öncesinde yapılanlar ile başlayan ve bu tecrübelerin Hyogo çerçeve eylem planındaki uygulamalarının sonuçları ile yönlendirilen günümüzde afetlere karşı hazırlanabilecek yerel, ulusal ve uluslararası afet risklerinin azaltılması konusundaki en iyi planlama yöntemidir. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ile bu planlama yönetiminin uygulanması kolaylaşmıştır. Afetlerde çok sayıda faaliyet önemli ve birbirine bağlı olarak yürütülmektedir. Bu faaliyetler içerisinde afet lojistiği gibi operasyonel faaliyetlerde göz ardı edilmemelidir. Kurumsal kaynak planlaması (ERP) gibi lojistik konusunun içerisinde yer alan planlama modelleri artık afet yönetim modellerinde kullanılmalıdır. Bu tür modeller bütünleşik afet yönetimi sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak Sendai bildirge planının sürdürülebilir olmasını sağlayacaktır.

Kaynaklar

- AFAD, (2014), *Türkiye afet farkındalığı ve afetlere hazırlık araştırması*, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Başkanlığı, Ankara, ss.72.
- Aker T., (2006), *1999 Marmara depremleri: epidemiyolojik bulgular ve toplum ruh sağlığı uygulamaları üzerine bir gözden geçirme*, Türk Psikiyatri Dergisi, 17(3), 204-212.
- Bahadır H., Uçku R., (2018), *Uluslararası acil durum veri tabanına göre Türkiye Cumhuriyeti tarihindeki afetler*, Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 4(1), 28-33.
- Basher R., (2006), *Global early warning systems for natural hazards: systematic and people-centred*, 364, 2167-2182.
- Cao J., Zhu L., Han H., Zhu X., (2018), *Modern Emergency Management*, Springer Singapore. doi.org/10.1007/978-981-10-5720-5.
- Chang Ni-Bin, Yang Y., Jeffrey G., (2015), *Developing the remote sensing-based early warning system for monitoring tss concentrations in lake Mead*, Journal of Environmental Management, (160), 73-89.
- CRED, (2016), *2016 Preliminary data: human impact of natural disasters*, December 2016, Issue No:45, <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/CredCrunch45.pdf>, [Erişim 13 Ağustos 2018].
- Crutzen P.J., Goldammer J.G., (1993), *Fire in the environment: the ecological, atmospheric, and climatic importance of vegetation fires*, John Wiley & Sons, Chichester, UK, ss. 524.
- EM-DAT, (2016), *The OFDA/CRED - International disaster database*, Université Catholique de Louvain Brussels, Belgium, ss 92.
- EFDRR, (2017), *EFDRR Survey on sendai framework implementation in europe*, UNISDR, NY, ss. 31, https://www.unisdr.org/files/52677_efdrsurveyreport.pdf, [Erişim 13 Ağustos 2018].
- Guha-Sapir D., Below R., Hoyois P., (2016), *The CRED/OFDA International Disaster Database*, Catholique de Louvain, Brussels, Belgium, ss. 91.
- Glover D., Jessup T., (1999), *Indonesia's fires and haze: the costs of a catastrophe*, Singapore Institute of Southeast Asian Studies, Singapore.
- de Groot W.J., Goldammer J.G., Keenan T., Brady M.A., Lynham T.J., Justice C.O., Csiszar, I.A., (2006), *Developing a global early warning system for wildland fire*, Proceedings of the 5th International Conference on Forest Fire Research, November 27-30, Figueira da Foz, Portugal.
- Heil A., Goldammer J.G., (2001), *Smoke-haze pollution: a review of the 1997 episode in southeast Asia region*, Environmental Change (2), 24-37.

- Helvacioğlu İ., Ural D., (2005), *Olay komuta sistemi içerisinde kaynakların yönetilmesi*, Afet Yönetiminin Temel İlkeleri'nin İçinde, (Kadıoğlu M., Özdamar L. Ed.), JICA Türkiye Ofisi Yayın No:1, ss. 129-134.
- Hilbring D., Titzschkau T., Buchmann A., Bonn G., Wenzel F., Hohnacker E., (2010), *Earthquake early warning for transport lines*, *Natural Hazards*, 70(3), 1795–1825.
- Ikeda N., Nagasaka T., (2011), *An emergent framework of disaster risk governance towards innovating coping capability for reducing disaster risks in local communities*, *International Journal Disaster Risk Science*, 2(2), 1-9.
- Jibiki Y., Kure S., Kuri M., Ono Y., (2016), *Analysis of early warning systems: the case of super-typhoon haiyan*, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 15(2016), 24-28.
- Kousky C., (2014). *Informing climate adaptation: A review of the economic costs of natural disasters*. *Energy Economics*, 46, 576-592.
- Kunii O., Kanagawa S., Yajima I., Hisamatsu Y., Yamamura S., Amagai T., Ismail I.T.S., (2002), *The 1997 haze disaster in indonesia: its air quality and health effects*, *Architectural. Environmental Health*, (57), 16–22.
- Macit İ., (2016), *Bütünleşik afet yönetiminde boyce-codd form yöntemi ile GLIDE içerikli veritabanı oluşturulması*, Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 31(1), 191-202.
- Macit İ., (2018), *Bütünleşik afet yönetim sistemlerinde karar destek sistemi geliştirilmesi: mobil uygulama örneği*, *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, (2)1, 23-41.
- Mahmood Z., Basharat M., Bashir Z., (2012), *Review of classical management theories*, *International Journal of Social Sciences & Education*, 2(1), 512-522.
- Murphy P.J., Mudd J.P., Stocks B.J., Kasischke E.S., Barry D., Alexander M.E., French N.H., (2000), *Historical fire records in the North American boreal forest. In Fire, climate change, and carbon cycling in the boreal forest*, Springer, New York, NY, ss. 274-288.
- Sabhlak A., (2008), *Integrated disaster management: an arena for interstate cooperation in India*, *Man and Environment*, 3(4), 17.
- Sastry N., (2002), *Forest fires, air pollution, and mortality in southeast Asia*, *Demography*, (39), 1–23.
- Schmid E., Bohn J., (2018), *Natural catastrophes and man-made disasters in 2017: a year of record-breaking losses*, Swiss Re Institute, Zurich, Switzerland, ss. 59.
- Schwela D.H., Goldammer J.G., Morawka L.H., Simpson O., (1999), *Health guidelines for vegetation fire events*, Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment, Double Six Press, Singapore, ss 29-30.
- Tatah L., Delbiso T.D., Rodriguez-Llanes, J.M., Cuesta J., Guha-Sapir D., (2016), *Impact of refugees on local health systems: A difference-in-differences analysis in Cameroon*, *PLOS one*, 11(12): e0168820.doi:10.1371/journal.pone.0168820.
- URL-1, (2017), https://www.emdat.be/emdat_db/, [Erişim 13 Ağustos 2018].
- URL-2, (2017), https://www.emdat.be/emdat_db/, [Erişim 13 Ağustos 2018].
- UNISDR, (2015), *Sedai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland, https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf, [Erişim 13 Ağustos 2018].
- van Loenhout J.A.F., Guha-Sapir D., (2016), *How resilient is the general population to heatwaves?, A knowledge survey from the ENHANCE project in Brussels and Amsterdam*, *BMC Research Notes*, (9):499
- van Loenhout, J.A.F., Rodriguez-Llanes J.M., Guha-Sapir D., (2016), *Stakeholders perception on national heatwave plans and their local implementation in Belgium and The Netherlands*, *International Journal Environmental Research and Public Health*, (13), 1120.
- Viegas D.X., (2002), *Proceedings of the IV international conference on forest fire research & wildland fire safety summit*, Millpress, Rotterdam, Netherlands.
- Ye L., Kanamori H., Avouac J. P., Li L., Cheung K. F., Lay T., (2016), *The 16 April 2016, M W 7.8 (M S 7.5) Ecuador earthquake: A quasi-repeat of the 1942 M S 7.5 earthquake and partial re-rupture of the 1906 M S 8.6 Colombia–Ecuador earthquake*, *Earth and Planetary Science Letters*, 454, 248-258.
- Yüksel Ş., (2000), *Felakete uyum ve ruh sağlığı*, *Klinik Psikiyatri Dergisi*, (3) 5-11.